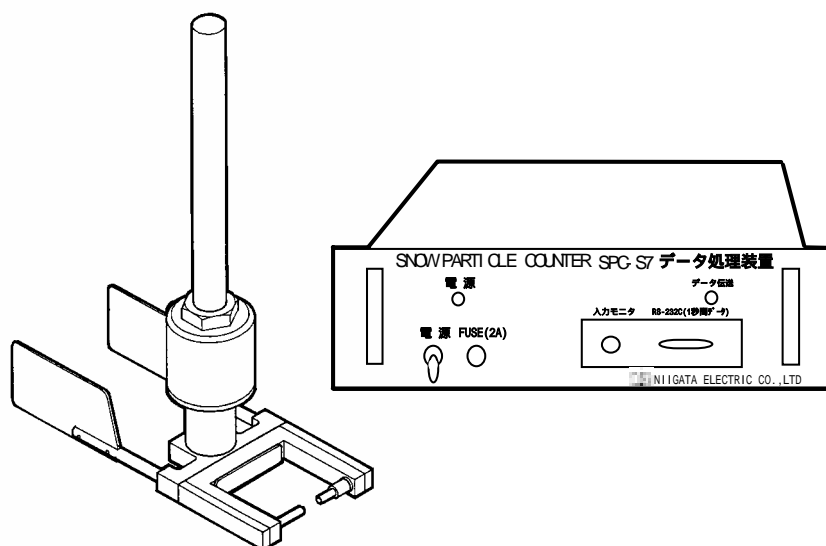


飛雪粒子計数装置
SNOW PARTICLE COUNTER

SPC-S7

取扱説明書



もくじ

はじめに	1
御使用上の注意	
標準付属品	
商標について	
1 . 概要と特長	2
1-1 概要	2
1-2 特長	2
センサー部	
データ処理装置	
2 . 仕様	2
2-1 センサー部	2
2-2 データ処理装置	2
2-3 データ記録表示ソフト(オプション)	3
3 . 動作説明	4
3-1 センサー部	4
3-2 データ処理装置	5
4 . ブロック図	7
5 . 設置・取付	8
5-1 センサー部	8
5-2 データ処理装置	9
6 . 接 続	10
7 . 測 定	11
7-1 測定方法	11
7-2 検 定	11
8 . データ処理	12
8-1 フローチャート	12
8-2 RAM・メモリーマップ	13
8-3 データ・フォーマット	14
8-4 データ送出時間	15
8-5 参考資料	16
9 . 保 守	16
32ステップ分類表	17
図面集	

SPC - S7 取扱説明書

はじめに

この度は、飛雪粒子計数装置 (SNOW PARTICLE COUNTER) SPC - S7をお買いあげ頂きありがとうございます。

本装置の機能を十分に活用し、正しい使用をしていただくために、ご使用前にこの説明書を良くお読みくださいようお願い申し上げます。

なお、データの記録・表示についてはユーザーが随意に処理できるようにデータ・フォーマットを開示しておりますが、別販で各種・記録表示プログラム・ソフト (Windows対応) も用意しておりますのでご利用ください。

御使用上の注意

- ・ 接続コード類は、指定のものを御使用ください。
- ・ 電源はAC100V仕様です。
- ・ 電源コードの緑線は必ずアース線に接続してください。
- ・ データは、「8-3.データフォーマット」(p14)で指定のフォーマットで出力しています。
- ・ RS-232Cは、「3-2 データ処理装置 (2).動作説明」(p5,p6)の接続時に出力されます。
- ・ ヒューズは指定値(2A)のものを御使用ください。

標準付属品

標準付属品は下記の通りです。

センサー部

- ・ 本体 1台
- ・ 風向舵 2枚
- ・ 支持パイプ(絶縁被覆付) 1本
- ・ 防滴プレート(350) 1枚(オプション)

データ処理装置

- ・ 本体 1台
- ・ 電源コード 1本
- ・ RS-232C(1秒間データ)専用ケーブル 1本
- ・ 取扱説明書 2部
- ・ データ記録表示ソフト(70cm²デスク) 1枚(オプション)
- データ処理装置～センサー部・ケーブル 1本(長さをご指定により70m以内)
- データ記録表示ソフト 各種(オプション)

商標について

- ・ Windowsは米国マイクロソフト社の商標です。

1. 概要と特長

1-1 概要

S P C - S 7は、飛雪粒子計数装置として開発・設計されたもので、センサー部からの信号を32ステップに分類し、1秒間データ、10秒間データとしてそれぞれ別のポートで出力します。これらのデータを別置のパソコン上に「粒径別粒子数」、「吹雪量」として表示することができます。

1-2 特長

センサー部

- *シングル・スリット化により構造が簡単です。
- *スーパー・ルミネッセント・ダイオード(SLD)及びマイクロ・レンズ構成とした光学系で振動雑音がありません。
- *ノンアンダーシュート・アンプにより電子回路の簡易化と安定化を実現しました。
- *風向舵・スリップリングにより風向指向性があります。
- *温度ICにより保温カバー内のセンサー中央部の温度を測定(-30 ~ 0)します。

データ処理装置

- ・アナログ処理部
 - *入力信号をピークホールド処理し、ピーク検出信号をT T Lレベルで出力しています。
- ・デジタル処理部
 - *32チャンネルA/D変換方式で多重波高分析が可能です。
 - *C P U 2台搭載による随時変換・高速処理を行っています。
 - *1秒間データはローカル・データとして、粒径別計数値データ+温度データを送出できます。
 - *10秒間データは電話回線を使って粒径別計数値を伝送できます。
 - *局番、データNo,をデータの先頭及び後尾に送出しています。(10秒間データのみ)
 - *データNo,はホスト・パソコンから設定ができます。

2. 仕様

2-1 センサー部

検出方式	平行光線内を通過する飛雪粒子による減光量の検出
粒径測定範囲	50 μm ~ 500 μm (32ステップに分割・ただし検出物は球形とする)
電 源	+15V・150mA以下 -5V・50mA以下(データ処理装置から供給)
信号出力	粒子の断面積に比例した波高の単一パルス
検知領域	幅25mm×高さ2mm×奥行0.5mm
光 源	コリメーター付スーパー・ルミネッセント・ダイオード(λ=780nm...赤外線)
外形寸法	幅175mm×奥行383mm×高さ200mm.....支持パイプ(L=500mm)を不含
重 量	約4.5Kg 取付パイプを含む
設置場所	屋外
動作周囲温度	-30 ~ -10
ウォーミングアップ時間	30分間(保温カバー内の投受光回路の安定のため)

2-2 データ処理装置

ウォーミングアップ時間	2分間(電源「オン」から2分間のデータは無効)
温度表示	半導体温度センサーによるセンサー部周囲の温度測定(有効範囲-30 ~ 0)
電源電圧	A C 100V (±10%) 50/60Hz
消費電力	60W以下(ヒーター加熱時)

保温ヒーター 100V20W サーモスタット、温度ヒューズ付 (オプション)
 外形寸法 幅480mm×高さ100mm×奥行400mm
 設置場所 室内
 動作温度範囲 +10 ~ 25

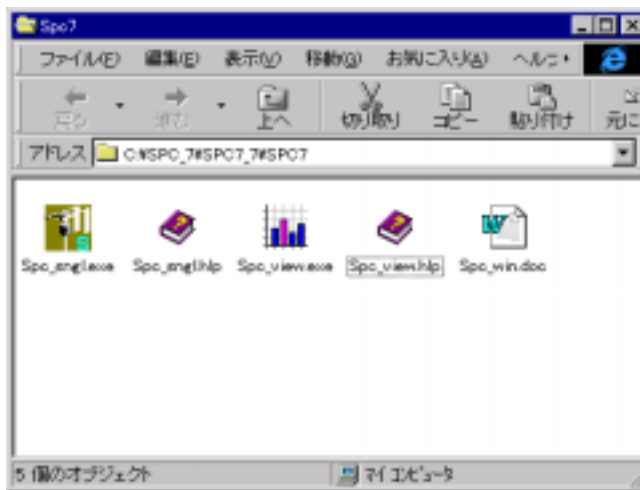
アナログ処理部

入力信号電圧 0 ~ 2.5V (ピーク値)
 入力信号周波数 1kHz ~ 30kHz
 ピークホールド時間 入力波形により自動変化
 ピーク検出出力 継続時間約1μsパルス TTL・「H」レベル
 電 源 ±1.5V・200mA以下

デジタル処理部

A/Dコン 0 ~ +5V・8bit
 CPU Z80 コンパチブル (TMPZ84C015BF-10) 2個
 RAM 32Kバイト (タイマーによるA・B切替方式)
 RS-232C 2ポート 「1秒間データ」、「10秒間データ」はモデム出力用
 9,600bps 8bit パリティ無し stop bit 1
 信号処理 A/D入力(粒径相当電圧)を、32ステップ分割、計数積算
 (変換テーブルにより32ステップに変換)
 ROM 32Kバイト (27C256)
 クロック周波数 19.6608MHz ÷ 2
 電 源 +5V 250mA以下

2-3 データ記録表示ソフト Windows対応 (オプション)

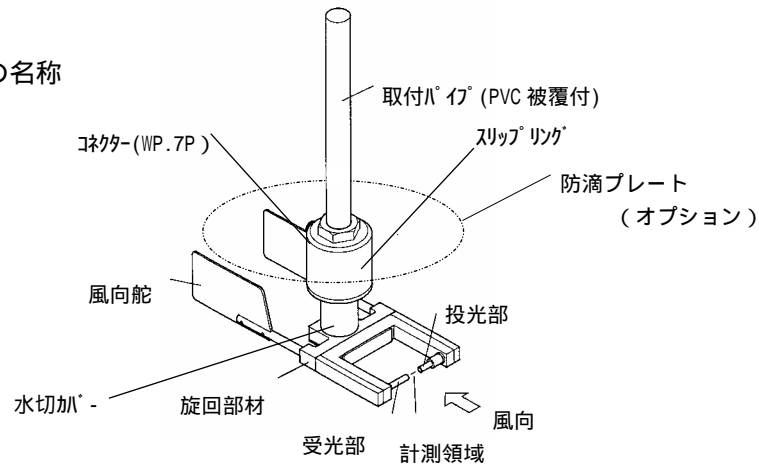


Spc_sngl.exe	10秒及び1秒データ取込みソフト
Spc_sngl.hlp	「Spc_sngl.exe」のヘルプファイル
Spc_view.exe	各データファイルのグラフ表示ソフト
Spc_view.hlp	「Spc_view.exe」のヘルプファイル
Spc_win.doc	上記ソフトの取扱説明書

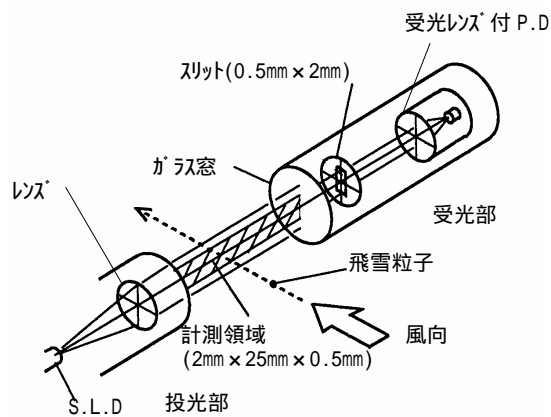
3. 動作説明

3-1 センサー部

(1) 外観と各部の名称



(2) 動作説明

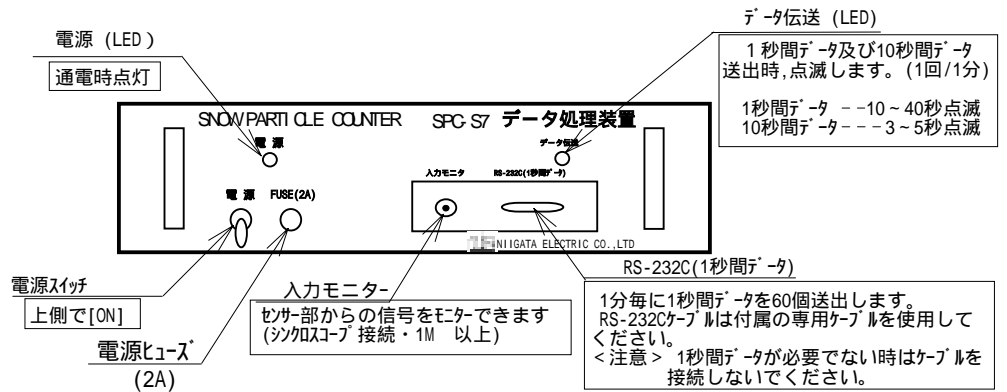


- 投光部 点光源 (S.L.D) を光学レンズにより屈折させ、平行光線を出します。S.L.Dのドライバー回路も内臓しています。
- 受光部 スリットを内臓し、レンズ付P.Dで集光します。プリアンプ (ノンアンダーシュート・アンプ) 回路が内臓されています。
- 計測領域 光学系の構造は、上図の通りで、この領域面を通過する飛雪粒子を計測します。
- 風向舵・スリップリング 計測領域面を常時、風向に直交させるためのもので、概略風速2.5m/s以上で旋回します。
- 水切カバー スリップリングの防滴防水用のカバーです。上下 逆にセンサーを取付けて使用する場合は、このカバーを取外します。
- 支持パイプ 外径34 のSUSパイプに電気絶縁のためPVC (塩化ビニール) チューブが被覆されており、取付固定する際に使用します。
- 防滴プレート (オプション) 投受光部に降雪が付着するのを防ぎます。

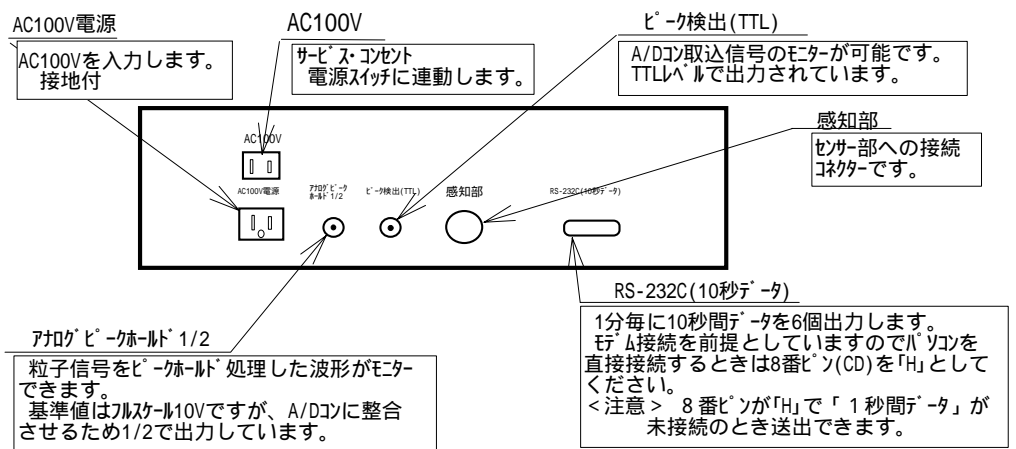
3-2 データ処理装置

(1) 外観と各部の名称

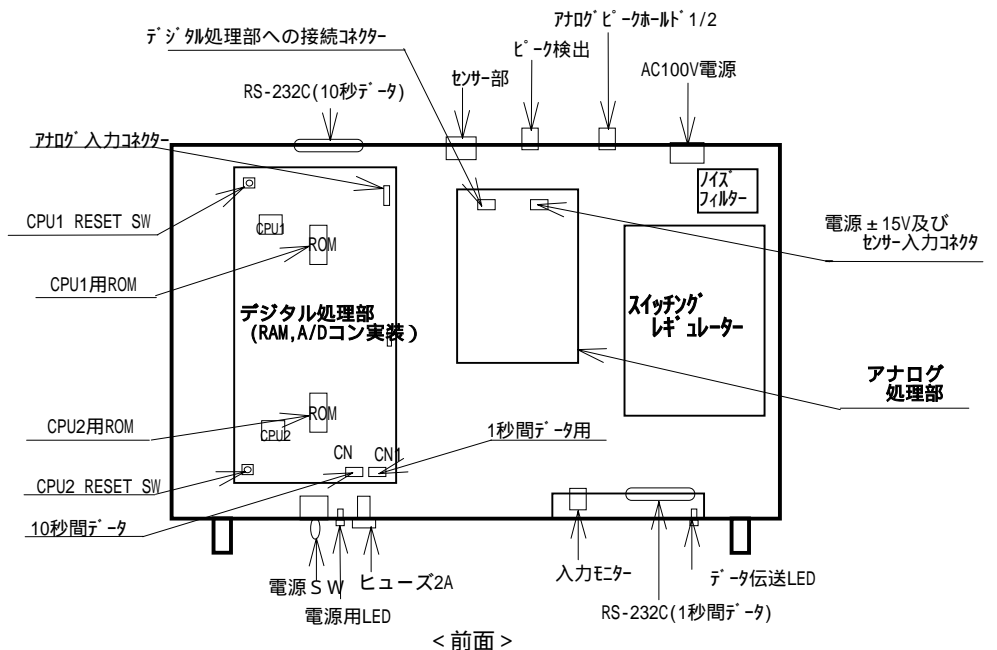
前面



裏面



部品配置



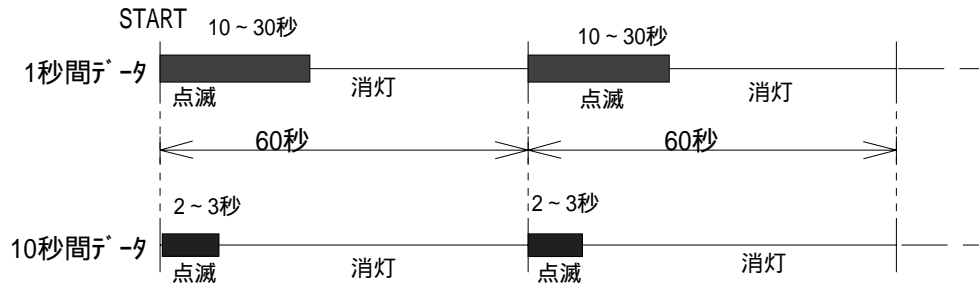
その他

底面に面ヒーターを装備しております。使用するときは、サービスマンコンソールにプラグを差込んでください。
100V 20Wヒーターで保温しサーモスタット・温度ヒューズで過熱防止しています。

(2) 動作説明

「データ伝送」ランプ(LED)

1分間に1回、下記インターバルで「1秒間データ」及び「10秒間データ」を送出するときに点滅します。



< 御注意 > 「1秒間データ」, 「10秒間データ」のRS-232Cコネクタを未接続の場合、点滅しません。

「入力モニタ」端子 (BNC出力)

センサー部からの信号をモニタ - できます。

較正時・測定時にシンクロスコープに接続し、波形観測をおこないます。

本端子は、ハイ・インピーダンス(1M 以上)になっています。接続には注意してください。

「RS-232C (1秒間データ)」 Dサブ・コネクタ(25P)

「1秒間データ」を1~60秒間(合計60個)のデータを送出します。

データ・フォーマットは、「8-3.データフォーマット」(p14)を参照してください。

なお、RS-232Cケーブルは、付属のケーブルを使用してください。

「1秒間データ」が必要無い時は、ケーブルを接続しないようお願いいたします。

「アナログピークホールド・1/2」(BNC 出力)

粒子信号のピークをホールドした出力波形をシンクロスコープでモニターできます。

出力は、ハイ・インピーダンス(1M)です。

基準値はフルスケール10Vですが、A/Dコンに整合させるため1/2に減衰して出力しています。

「ピーク検出(TTL)」(BNC 出力)

A/Dコンの取込信号をシンクロスコープでモニタ - できます。

信号はTTLレベル「H」で出力されます。

「感知部」メタルコネクタ(7P)

センサー部への接続コネクタです。各ピンの信号は下記の通りです。

センサー信号(+)

センサー信号(-)

温度信号(+)

温度信号(GND)

+1.5V

-5V

GND

「RS-232C(10秒データ)」 Dサブ・コネクタ(25P)

1分毎に「1秒間データ」を10秒間積算した「10秒間データ」を6個出力します。

データ・フォーマットは、「8-3.データフォーマット」(p14)を参照してください。

このコネクタは、モデム接続を前提としていますので、パソコンを直接接続する時は、Dサブ・

コネクタ(25P)の8番ピン(CD)を「H」(例えばパソコン側で8番ピンを20番ピンに接続する)としてください。

<御注意> 8番ピンが「H」で「1秒間」毎にコネクタが未接続のときのみ送ります。

「CPU1・RESET」スイッチ

このスイッチを押すことにより、CPU1がリセット(電源スイッチをONしたときと同じ)され、60秒タイマーもリセットされます。

60秒タイマーを再スタートさせるとき等に使用します。

通常は、使用の必要はありません。

「CPU2・RESET」スイッチ

このスイッチを押すことにより、CPU2がリセット(電源スイッチをONしたときと同じ)されます。RS-232Cからのデータが送出されないときに、押し再スタートさせてください。

通常は、使用の必要はありません。

「CPU1用ROM」

このROMには、CPU1用ソフト及び32ステップ交換テーブルが書き込まれています。テーブル変更時には、このROMを取替えます。

「CPU2用ROM」

このROMには、CPU2用ソフト及び自局局番が書き込まれています。表面(ROMM上部シール)に局番が、記載されています。

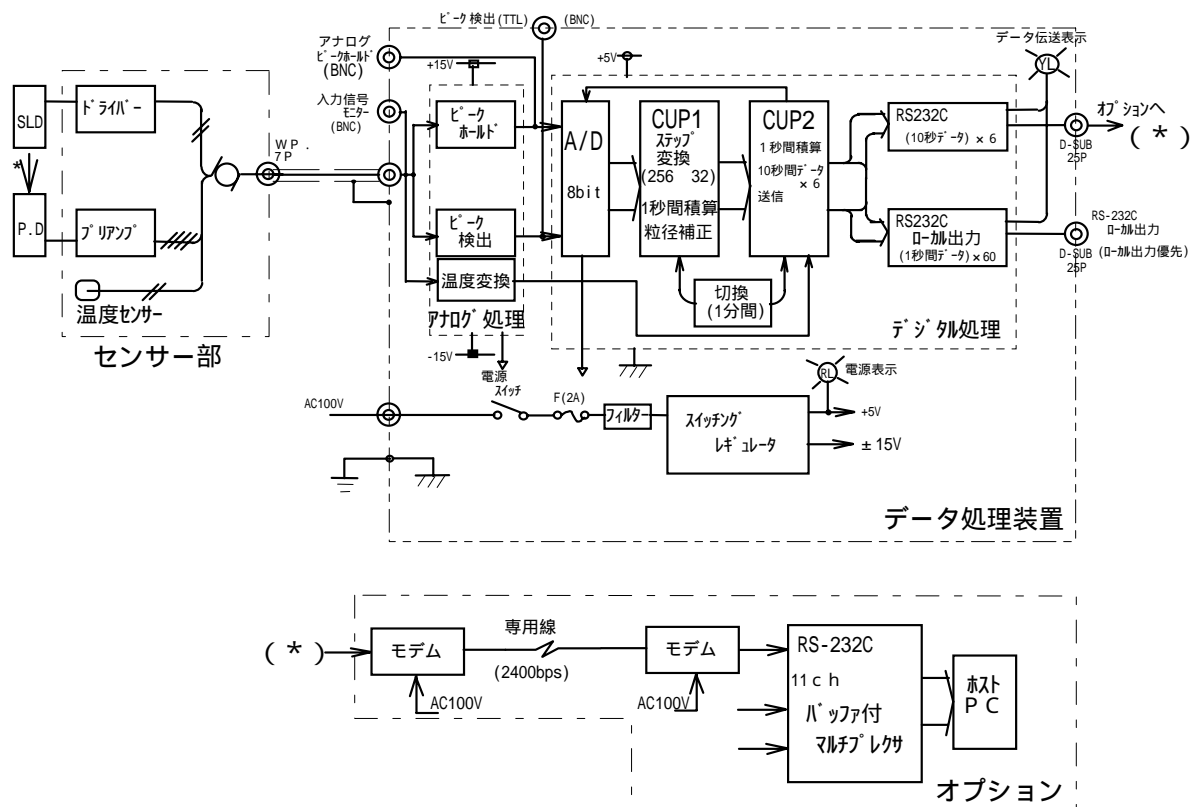
局番変更時は、このROMを取替えます。

「アナログ処理部」

センサー部よりの信号を「ピークホールド」「ピーク検出」等の処理を行います。

本処理部は、測定器を接続して、調整されており、現地での調整は必要ありません。

4. ブロック図

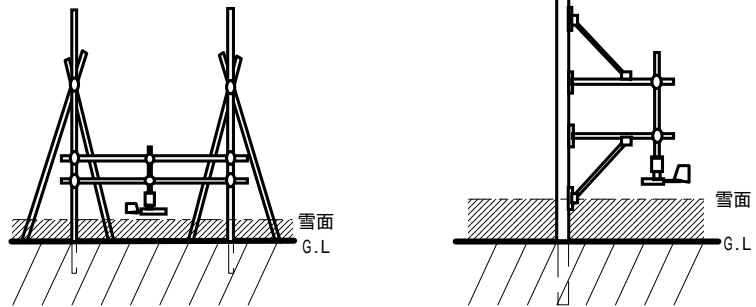


5. 設置・取付

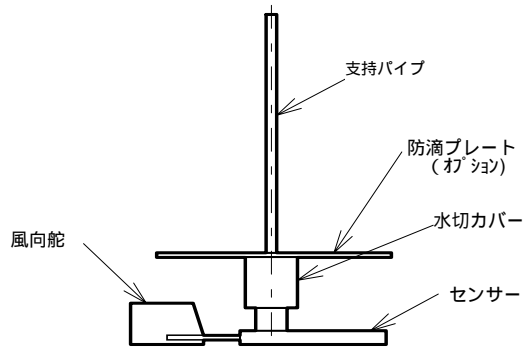
5-1 センサー部

(1) 取付場所の選定 積雪時の状況を考慮して場所を選定して下さい。

センサーの取付例



(2) 取付方法 雪面との高さ調節を行う都合上、標準的には下図のように支持パイプを上向きにします。



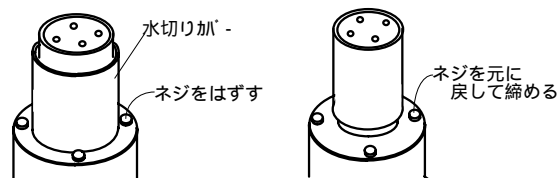
しかし、何らかの理由で、支持パイプを下向きにして取付ける場合にはスリップリングとセンサーの間にある防滴用水切カバーを取除く必要があります。

このときの順序は、次の通りです。

尚、この場合、着雪防止用防滴プレートは取付できません。

水切カバーをとめている4本のネジをはずす。

水切カバーを取外したのち、4本のネジは元のところへネジ込んでおく。



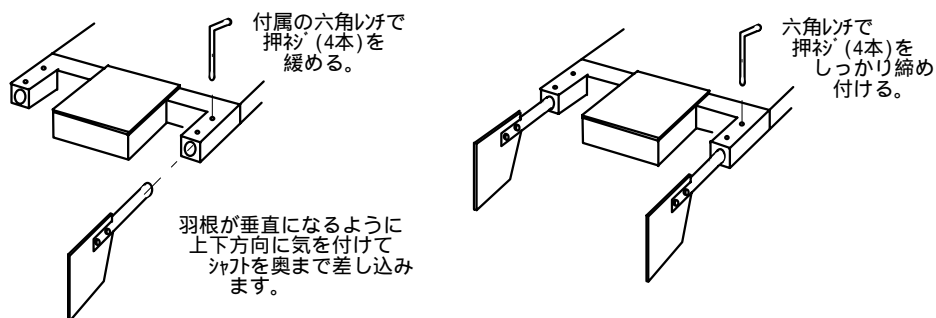
(3) 取付高さ 積雪に応じて雪面からの高さを調整できるように、取付方法を配慮して下さい。

(4) 支持パイプの取付 センサーを下部に取付けるため、支持パイプのネジを下方にして、仮に固定して下さい。このとき、支持パイプのPVC絶縁被覆を破ることのないよう御注意下さい。

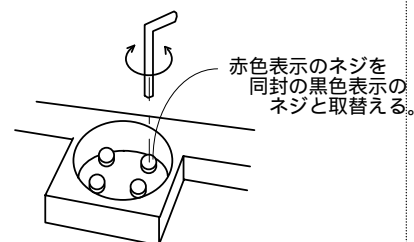
参考

(5) センサーの組立——梱包函から取出し、次の順序で組立ます。

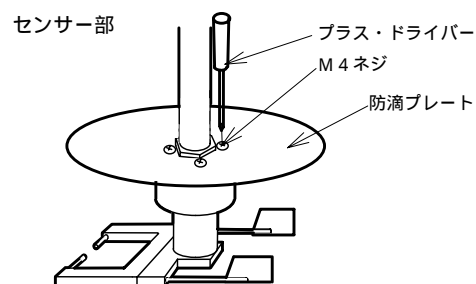
2枚の風向舵をセンサーに取付ます。



コネクター・カバーをプラス・ドライバーではなく、スプリングの回転止めのために締められているM3のボックス・ネジ(赤色表示)を付属の六角レンチを使って、コネクター・ボックス内に入っている短いネジ(黒色表示)と取替えて下さい。スプリングが自由に廻ります。



着雪防止用防滴プレートを付属のM4ネジで取付けます。(オプション)



(6) センサー取付

センサー(スプリング付)を支持パイプにネジ込みます。取付パイプのネジ部分には、浸水防止のためのシールテープを必ず巻いて下さい。(ネジ仕様=PT11インチ)

センサーが水平であるように水準器を用いて、支持パイプを固定します。

このとき、先にも記しましたが、支持パイプの絶縁被覆がやぶれる程強く締めすぎないように御注意下さい。

(7) ケーブルの敷設——データ処理装置との専用ケーブルを敷設し、防水コネクターを挿入し、締付ます。

(8) 計測準備——センサーの投受光筒にかぶせてある黒色のビニールキャップをはずします。

(計測休止中は、このキャップを再装着して下さい。) 投受光面のガラスは素手で触れぬよう注意し、汚れをとるときはキムワイブ(特殊紙)でふきとって下さい。

5-2 データ処理装置

(1) 設置場所——屋内設置用です。

ラック型になっていますので棚等に置いてください。

簡易シェルターなどに置く場合、結露によって水滴があたりぬようモデムなどといっしょにシート等で保護してください。

6. 接 続

下図および外形図中の「接続例」を参照してください。

電源コードを AC 100V に接続する。(緑線もアース線に必ず接続してください。)

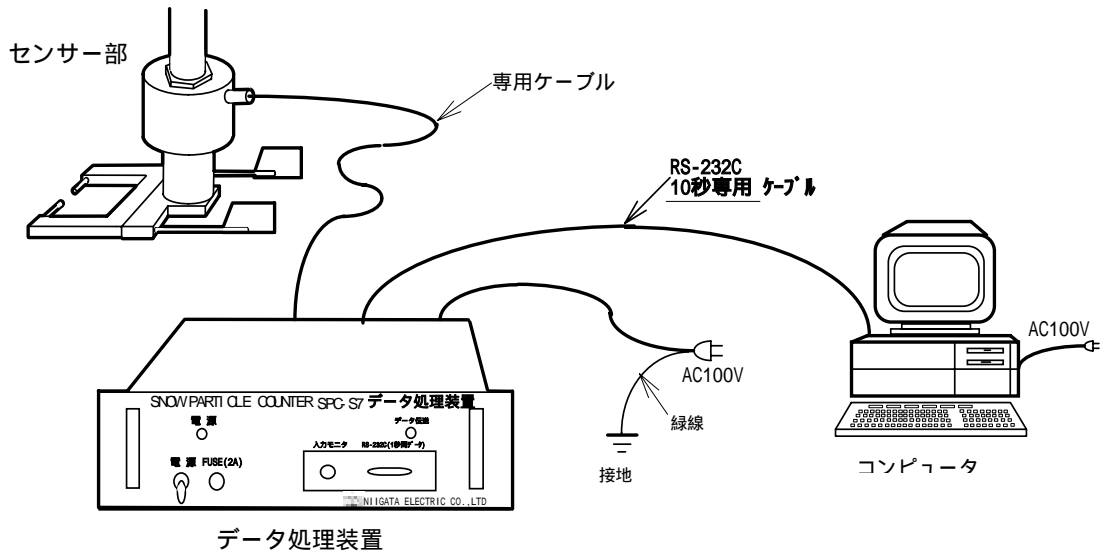
センサー部とデータ処理装置を専用ケーブルで接続してください。

「10秒間データ」を送出する場合は、RS-232Cケーブル(ストリート型)で背面の「RS-232C(10秒データ)」とモデムを接続してください。

なお、モデムの設定については、「8-5.参考資料」(p16)を参照ください。

「1秒間データ」を送出する場合は、付属のRS-232C用ケーブルで前面の「RS-232C(1秒間データ)」とパソコンを接続してください。

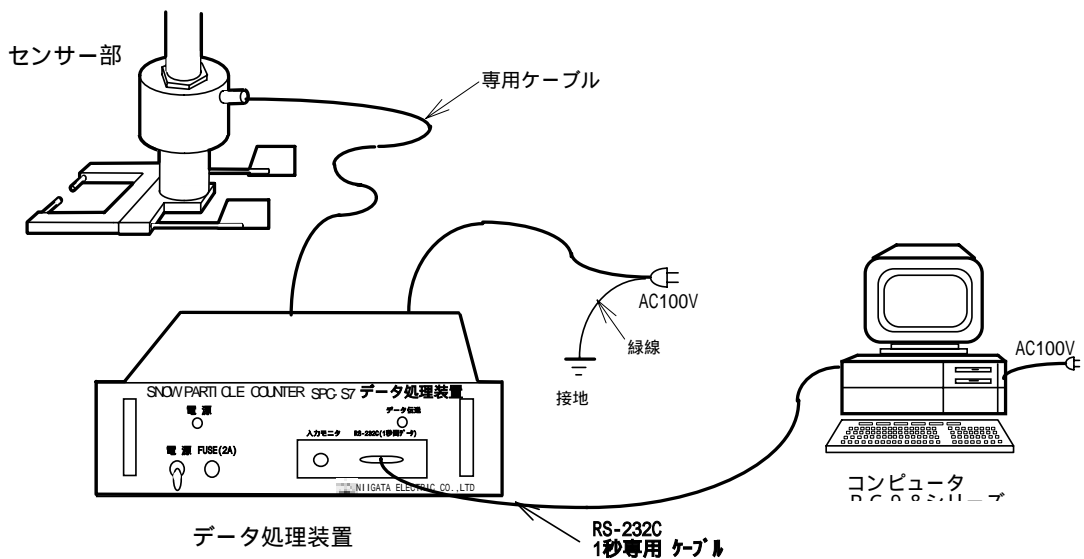
接続例 1 ローカル・受信で「10秒間データ」を表示させる場合



使用ソフト「Spc_sngl.exe」.....ファイル拡張子「.tdt」

プログラムソフトおよびパソコンは、オプションです。

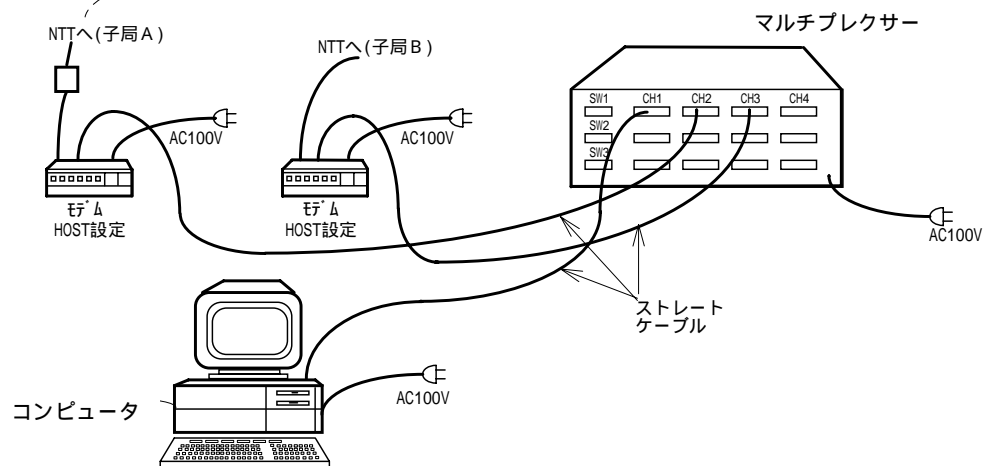
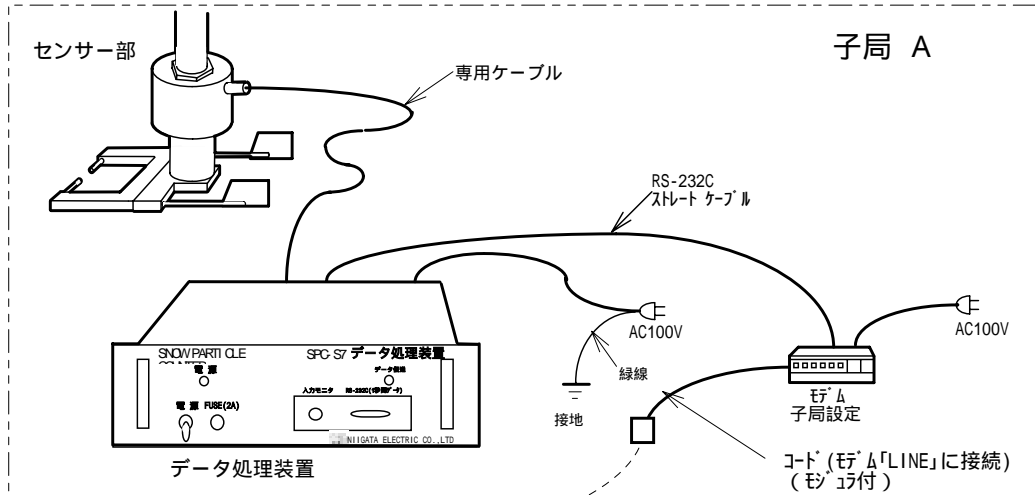
接続例 2 ローカル・受信で「1秒間データ」を表示させる場合



使用ソフト「Spc_sngl.exe」.....ファイル拡張子「.ldt」

プログラムソフトおよびパソコンは、オプションです。

接続例 3 テレメータ・受信の場合



使用ソフト「Spc_sngl.exe」.....ファイル拡張子「.tdt」

プログラムソフト・モデム・マルチプレクサー・パソコンは、オプションです。

7. 測定

7-1 測定方法

電源スイッチ「ON」

電源スイッチ「ON」後、60秒で「データ伝送」LEDが点滅します。

接続のPC98で、データを確認してください。

なお、電源スイッチ投入後、最初の2分間のデータは、無効データとなります。

<御注意>

前面の「1秒間データ」が優先される為、前面にRS-232C接続中は、後面の「10秒データ」は1秒間データ送出後、出力されます。

送出データタイミングの詳細は、「8-4. データ送出時間」(p15)を御参照ください。

7-2 検定

「検定装置」を用意しております(別販)。シーズン前後には是非、検定を行ってください。

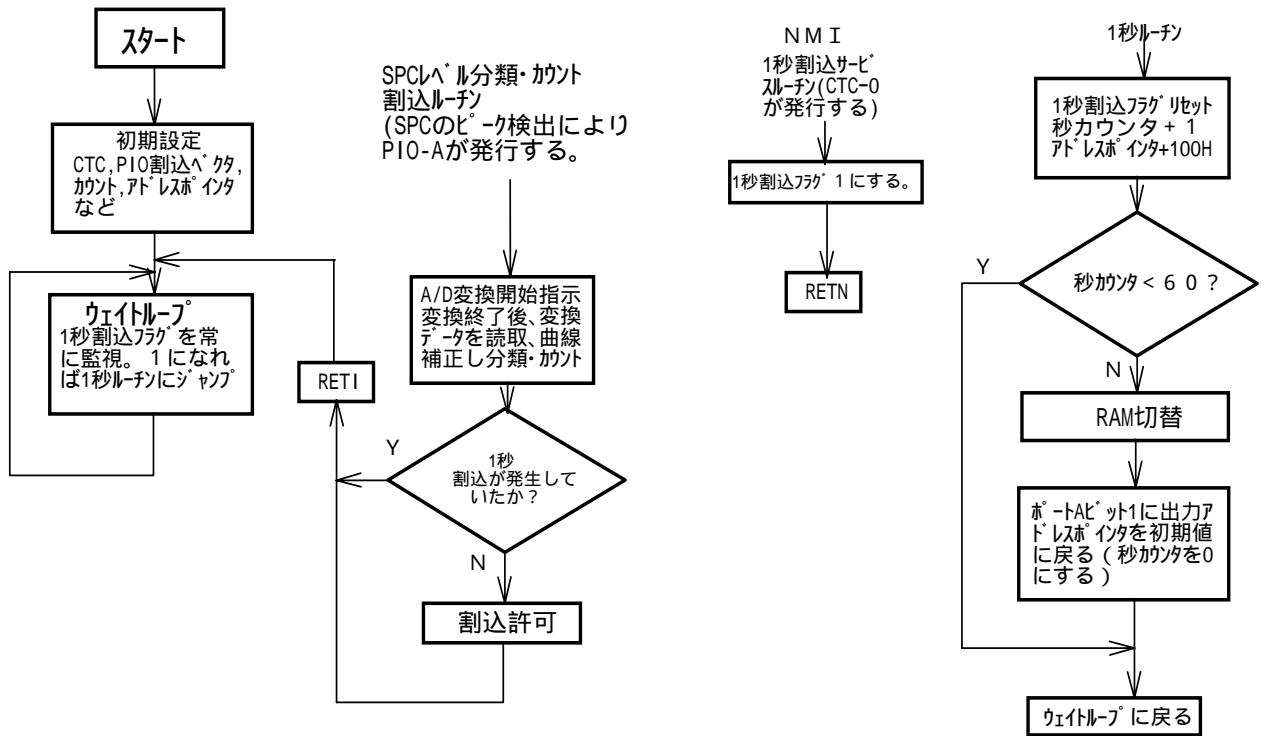
センサーには温度特性があるため、センサー部を低温槽(-15 ~ -5)に入れた状態で行います。詳しくは検定装置の説明書をご覧ください。

8 データ処理

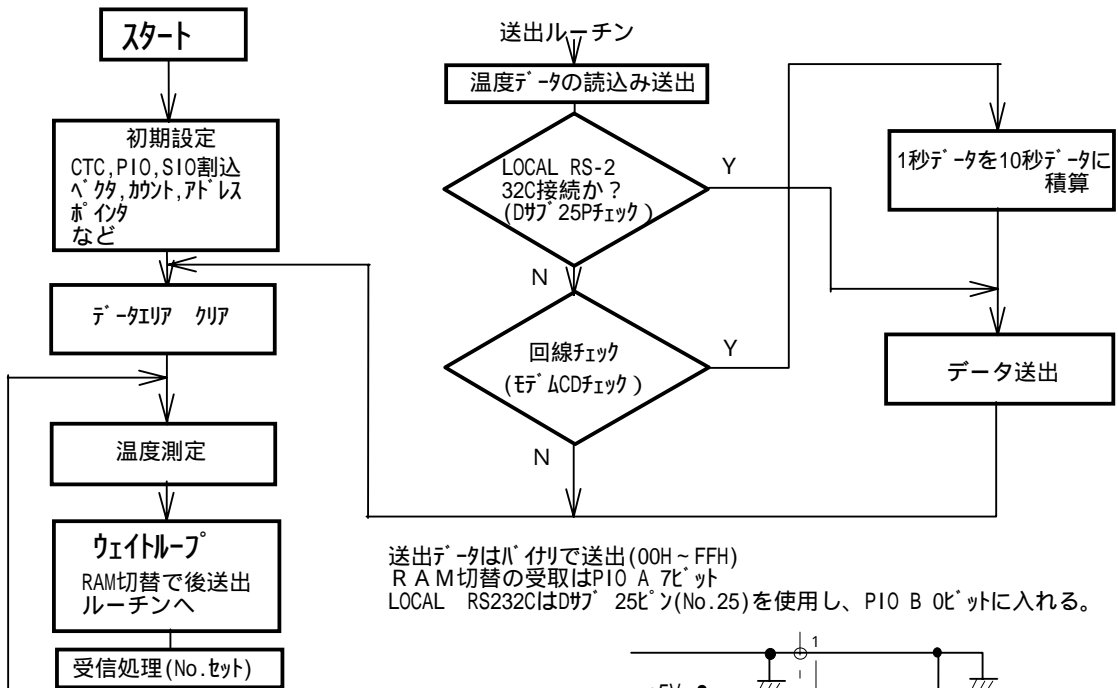
8-1 フローチャート

データ処理装置の動作は次の図のようになります。

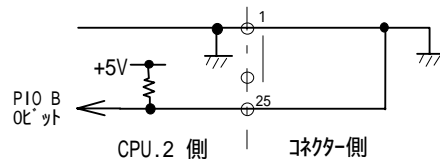
(1) CPU 1 SPCレベル分類、計数のプログラム・流れ図



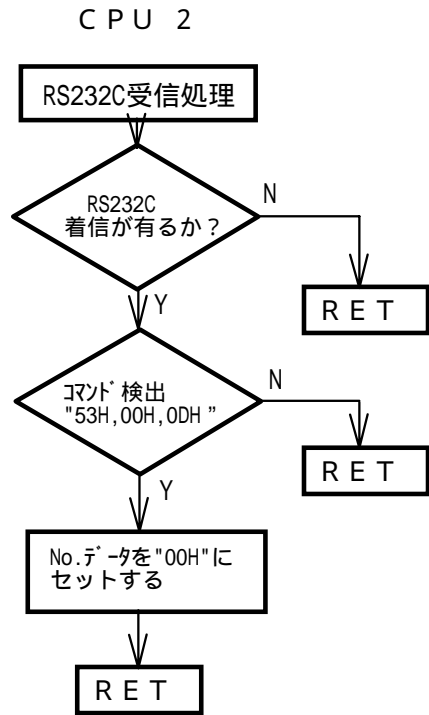
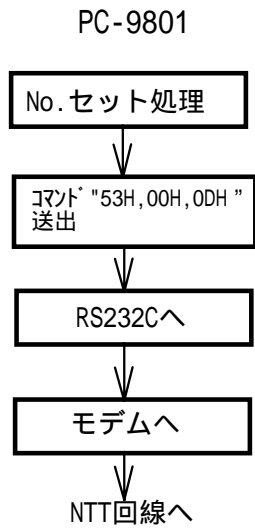
(2) CPU 2 SPCデータ送出プログラム・流れ図



送出データは1バイトで送出 (00H ~ FFH)
 RAM切替の受取はPIO A 7ビット
 LOCAL RS232CはDサブ 25ピン (No. 25) を使用し、PIO B 0ビットに入れる。

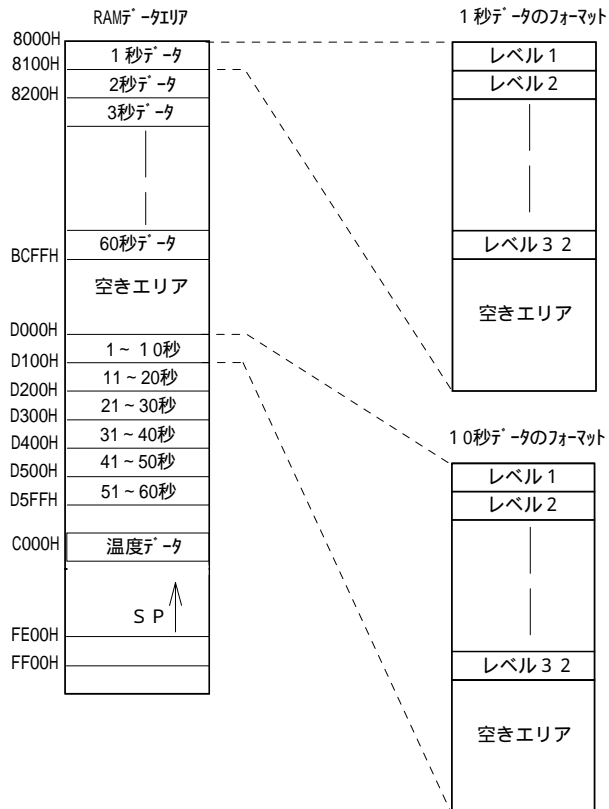


(3) パソコンから CPU 2 セット流れ図 (NO, データ再設定方法)



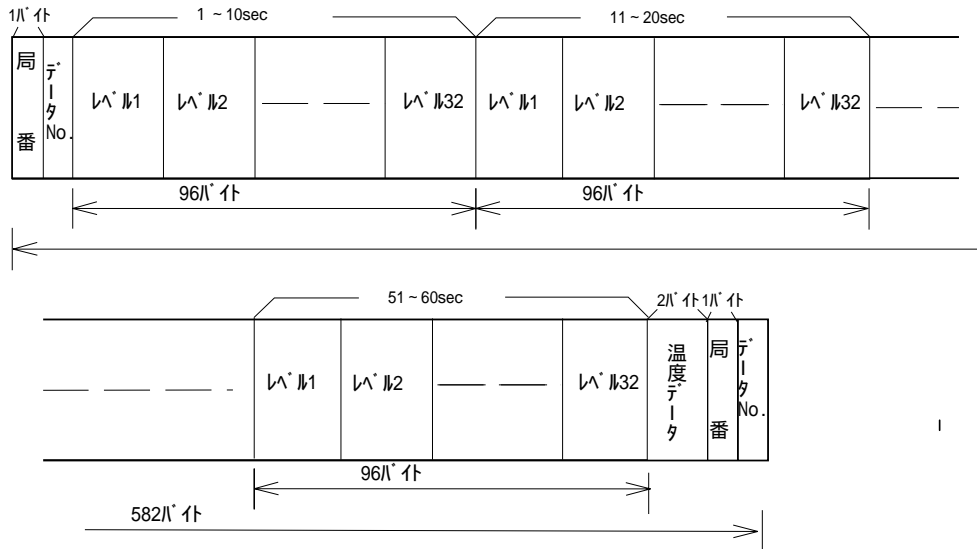
"53H, =S, 00H=NULL, 0DH=CR" とする。
 00Hを1バイトデータとしてNo.データとする。
 (例) "53H, 05H, 0DH" とするとNo.データは05Hからスタートする。

8-2 RAM・メモリーマップ

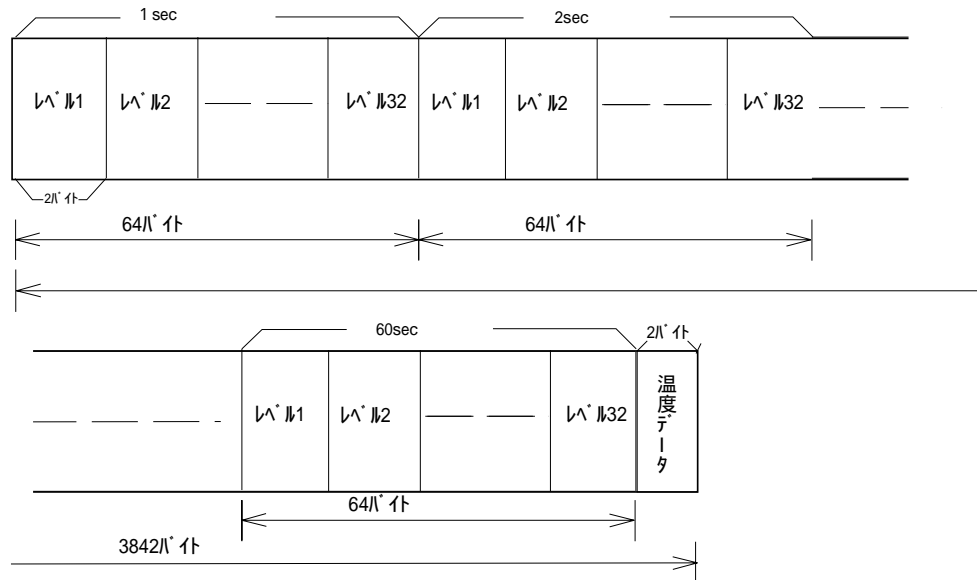


8-3 データフォーマット

10秒間データフォーマット

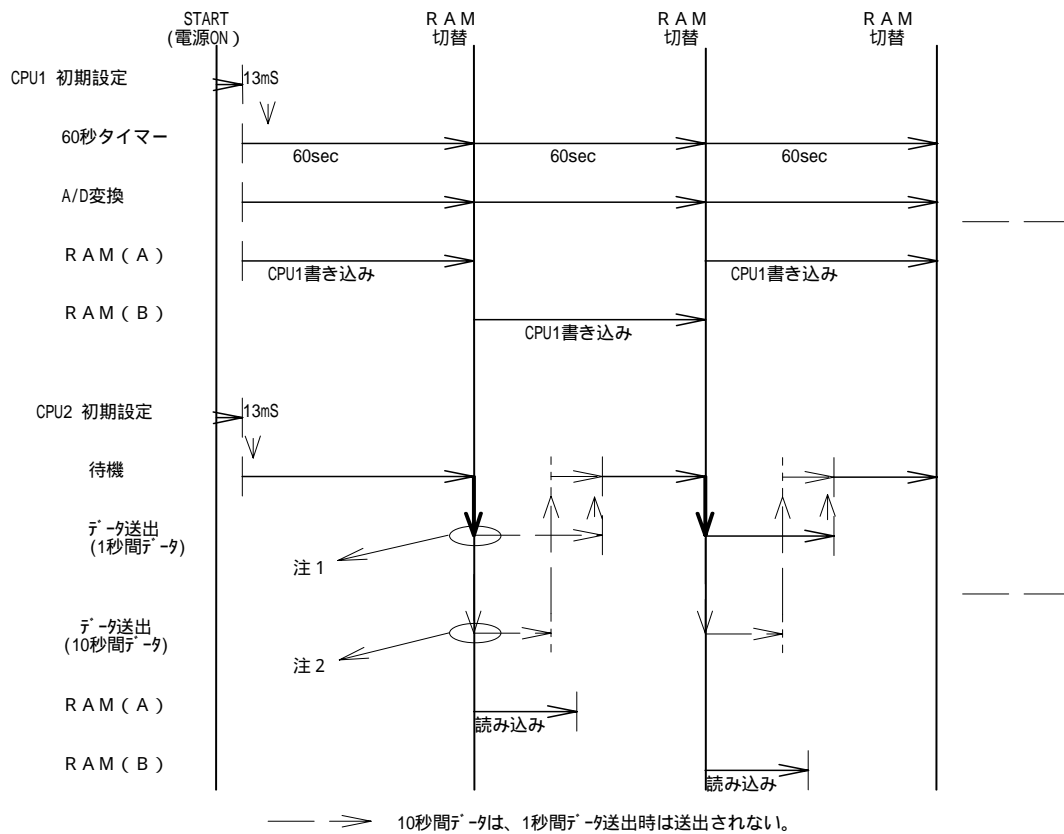


1秒間データフォーマット

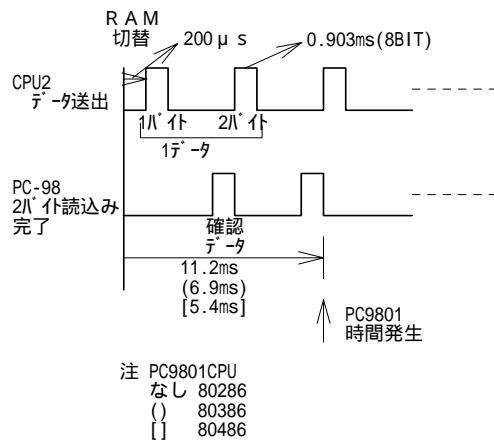


8-4 データ送出時間

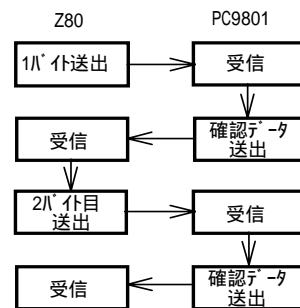
データ送出時間図



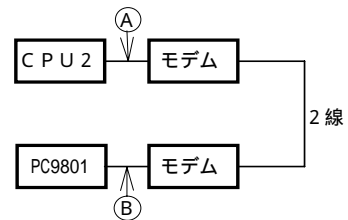
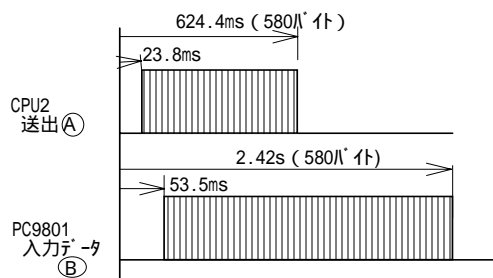
注1 1秒間データ送出タイミング



送出手順



注2 10秒間データ送出タイミング

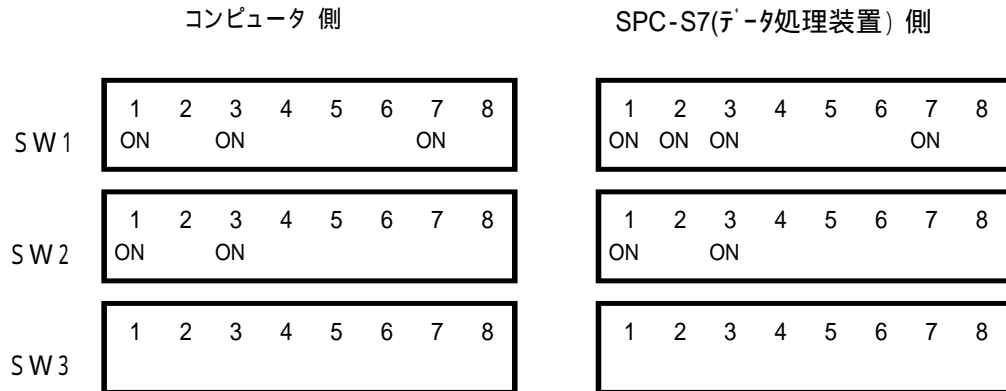


10秒間データは、PC9801からの確認データなし。

8-5 参考資料

モデム (MD24FB10V オムロン社製) の設定

SPC - S7 送受信に伴う 専用線の設定は、下図のようにおこなってください。



・モデムの取扱説明書 (ユーザズマニュアル) を御参照ください。(下記・記載ページ)

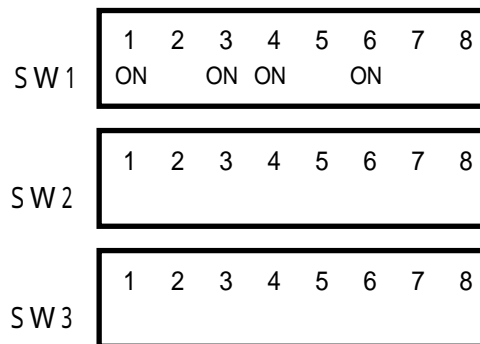
専用線についてP 4 3

DIP スイッチの説明P 6 6

・技術的条件適合認定番号 「L92 - N316 - 0」

マルチプレクサのスイッチ設定

データリンク(株) 製 MR - RJ の場合



9 . 保 守

長期間使用しないときは、センサー部の投光部と受光部に保護キャップをかけ屋内に格納してください。

更にオフ・シーズンには、センサー部データ処理装置とも梱包箱に戻し保管してください。

粒径32ステップ分類表

32step 分類番地 k	電圧 下限値 [Volt]	電圧 上限値 [Volt]	粒径 下限値 [μm]	粒径 上限値 [μm]	代表粒径 (平均粒 径)	粒径幅 [μm]
0	0.0391	0.1172	*36.0	45.0	*40.5	*9.0
1	0.1172	0.1953	45.0	60.2	52.6	15.2
2	0.1953	0.2734	60.2	72.7	66.5	12.4
3	0.2734	0.3906	72.7	88.6	80.6	15.9
4	0.3906	0.5078	88.6	102.5	95.6	13.9
5	0.5078	0.6641	102.5	119.0	110.7	16.5
6	0.6641	0.8203	119.0	133.8	126.4	14.8
7	0.8203	0.9766	133.8	147.4	140.6	13.6
8	0.9766	1.1719	147.4	163.1	155.3	15.7
9	1.1719	1.3672	163.1	177.7	170.4	14.6
10	1.3672	1.5625	177.7	191.1	184.4	13.4
11	1.5625	1.7969	191.1	205.5	198.3	14.4
12	1.7969	2.0703	205.5	221.1	213.3	15.6
13	2.0703	2.3438	221.1	235.8	228.4	14.7
14	2.3438	2.6172	235.8	249.6	242.7	13.9
15	2.6172	2.9297	249.6	264.7	257.2	15.0
16	2.9297	3.2422	264.7	278.9	271.8	14.3
17	3.2422	3.5938	278.9	294.2	286.6	15.3
18	3.5938	3.9453	294.2	308.8	301.5	14.6
19	3.9453	4.3359	308.8	324.3	316.5	15.5
20	4.3359	4.7266	324.3	339.1	331.7	14.8
21	4.7266	5.1172	339.1	353.4	346.2	14.2
22	5.1172	5.5469	353.4	368.4	360.9	15.1
23	5.5469	5.9766	368.4	382.9	375.7	14.5
24	5.9766	6.4063	382.9	397.0	390.0	14.0
25	6.4063	6.8750	397.0	411.8	404.4	14.8
26	6.8750	7.3438	411.8	426.1	418.9	14.3
27	7.3438	7.8516	426.1	441.1	433.6	15.0
28	7.8516	8.3594	441.1	455.7	448.4	14.6
29	8.3594	8.9063	455.7	470.9	463.3	15.2
30	8.9063	9.4531	470.9	485.6	478.3	14.8
31	9.4531	10.0000	485.6	500.0	492.8	14.4

粒径=500 μm時、センサー・電圧出力=10 (V) の場合の換算表です。

下限粒径はピーク・ホールド・パルスの発生限界電圧=0.08(V)に対応する粒径=36 μmです。(*)

S P C - S 7 取扱説明書 Ver . 0.66

発行  降雪検知装置の
新潟電機株式会社

〒940-11 新潟県長岡市沢田 1 丁目3535-41

NIIGATA ELECTRIC CO.,LTD.